

Рубрика: неинвазивная аритмология

© Т.Н. КАНАМЕТОВ, Л.Д. ШЕНГЕЛИЯ, З.Г. ПАНАГОВ, В.А. ШВАРЦ, З.Ф. ФАТУЛАЕВ,
С.А. ДОНАКАНЯН, 2025

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2025

УДК [616.12-089.86]+[616.126.52-089.28]+[616.12-008.312/2]

DOI: 10.15275/annaritmol.2025.1.4

ПОКАЗАТЕЛИ АНАТОМИЧЕСКИХ ШКАЛ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОРАЖЕНИЙ КОРОНАРНОГО РУСЛА И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ ФИБРИЛЛЯЦИИ ПРЕДСЕРДИЙ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ И ПРОТЕЗИРОВАНИЯ АОРТАЛЬНОГО КЛАПАНА

Тип статьи: оригинальная статья

Т.Н. Канаметов, Л.Д. Шенгелия, З.Г. Панагов, В.А. Шварц, З.Ф. Фатулаев, С.А. Донаканян

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России, Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Канаметов Теймураз Нартшаевич, канд. мед. наук, науч. сотр., кардиолог; orcid.org/0000-0003-0259-0326,
e-mail: tnkanametov@bakulev.ru

Шенгелия Лаша Давидович, канд. мед. наук, науч. сотр., сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-6128-7138

Панагов Залим Григорьевич, мл. науч. сотр., кардиолог; orcid.org/0000-0003-2018-9077

Шварц Владимир Александрович, д-р мед. наук, вед. науч. сотр., кардиолог; orcid.org/0000-0002-8931-0376

Фатулаев Замик Фахрудинович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург, вед. науч. сотр.;
orcid.org/0000-0001-9279-0596

Донаканян Сергей Агванович, д-р мед. наук, сердечно-сосудистый хирург, заведующий отделением;
orcid.org/0000-0003-0942-2931

Цель – оценить прогностическое значение шкал Syntax Score, Residual Syntax Score и CASS в прогнозировании послеоперационной фибрилляции предсердий (ФП).

Материал и методы. В исследование были включены 192 пациента после различных кардиохирургических операций. Для изучения исключительно случаев послеоперационной ФП в исследование не входили пациенты с пароксизмами ФП или трепетания предсердий до операции. Операционный этап: операция коронарного шунтирования была выполнена 137 (71,13%) пациентам, протезирование аортального клапана – 39 (20,3%), сочетанное вмешательство замены аортального клапана с шунтированием коронарных артерий – 16 (8,4%).

Результаты. Для более детального анализа прогностической ценности шкал пациенты были разделены на две группы в зависимости от наличия или отсутствия ФП: группа 0 – пациенты без случаев послеоперационной ФП, группа 1 – пациенты с наличием после операции впервые возникших пароксизмов длительностью не менее 30 с, зафиксированных на основании электрокардиограммы (ЭКГ) или суточного мониторирования ЭКГ. В группу с наличием пароксизмов послеоперационной ФП включены 34 пациента, в группу без нарушений ритма сердца – 158. Для выявления взаимосвязи значений использованных шкал (Syntax Score, Residual Syntax Score и CASS) с пароксизмами послеоперационной ФП был проведен сравнительный анализ показателей каждой шкалы в обеих группах. Статистически значимых различий не выявлено. Аналогичные результаты получены при проведении ROC-анализа исходных значений для указанных шкал и однофакторного регрессионного анализа.

Заключение. Проведенное исследование не выявило какой-либо прогностической роли шкал Syntax Score, Residual Syntax Score и CASS в отношении послеоперационной ФП.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, коронарное шунтирование, аортальный клапан, анатомические шкалы

ANATOMICAL SCALES FOR CORONARY LESIONS ASSESSMENT AND THEIR ROLE IN PREDICTING POSTOPERATIVE ATRIAL FIBRILLATION AFTER CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY AND AORTIC VALVE REPLACEMENT

T.N. Kanametov, L.D. Shengeliya, Z.G. Panagov, V.A. Shvartz, Z.F. Fatulaev, S.A. Donakanyan

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Teymuraz N. Kanametov, Cand. Med. Sci., Researcher, Cardiologist; orcid.org/0000-0003-0259-0326,
e-mail: tnkanametov@bakulev.ru

Lasha D. Shengeliya, Cand. Med. Sci., Researcher, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-6128-7138

Zalim G. Panagov, Junior Researcher, Cardiologist; orcid.org/0000-0003-2018-9077

Vladimir A. Shvartz, Dr. Med. Sci., Leading Researcher, Cardiologist; orcid.org/0000-0002-8931-0376

Zamik F. Fatulaev, Cand. Med. Sci., Leading Researcher, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-9279-0596

Sergey A. Donakanyan, Dr. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon, Head of Department; orcid.org/0000-0003-0942-2931

Objective. To evaluate a prognostic value of Syntax Score, Residual Syntax Score and CASS in predicting postoperative atrial fibrillation (AF).

Material and methods. The study included 192 patients after various types of heart surgery. In order to study exclusively cases of postoperative AF, patients with paroxysms of fibrillation or atrial flutter before surgery were not included in the study. The surgical phase included coronary bypass surgery in 137 (71.13%) cases, aortic valve replacement in 39 (20.3%) cases, combined aortic valve replacement with coronary artery bypass surgery was performed in 16 (8.4%) patients.

Results. In order to analyze the prognostic value of the scales patients were divided into two groups depending on the presence or absence of postoperative AF. One group (group 0) included patients without cases of postoperative AF, the other (group 1) with the first-time paroxysms lasting at least 30 seconds after surgery, recorded with ECG or 24-hour ECG monitoring. 34 patients were included in the group with postoperative AF, 158 in the group without. In order to analyze a relationship between the values of the scales (Syntax Score, residual Syntax Score and CASS) and cases of postoperative AF, a comparative analysis of each scale in both groups was carried out. There were no statistically significant differences between two groups. Similar results were obtained when conducting a ROC-analysis of the initial values for these scales and a one-factor regression analysis.

Conclusion. Thus, the conducted study did not reveal any prognostic role of Syntax Score, Residual Syntax Score u CASS in relation to postoperative AF.

Keywords: atrial fibrillation, coronary bypass surgery, aortic valve, anatomical scales

Введение

Послеоперационная фибрилляция предсердий (ФП) – наиболее распространенная аритмия, встречающаяся после кардиохирургических вмешательств. Несмотря на значительное совершенствование хирургической техники, анестезиологического пособия, предоперационной подготовки и послеоперационного ведения, частота ее развития остается высокой, по различным данным, варьируя и достигая до 40% после изолированных вмешательств на сердце, а после сочетанных операций коронарного шунтирования (КШ) и коррекции клапанной патологии – до 62% [1–5]. Манифестация ФП в послеоперационном периоде может значительно осложнять его течение, нередко пролонгируя время пребывания пациентов в отделении интенсивной терапии и стационаре. Поиск подходов, направленных на прогнозирование

случаев развития послеоперационной ФП, является одним из приоритетных направлений современной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии. В настоящее время проводится большое количество исследований, направленных на выявление предикторов послеоперационной ФП, начиная с кардиохирургических, эхокардиографических, заканчивая общеклиническими и факторами, связанными с другими органами и системами.

Данное исследование посвящено оценке роли шкал Syntax Score (Synergy Between Percutaneous Coronary Intervention with Taxus and Cardiac Surgery), Residual Syntax Score и CASS (Coronary Artery Surgery Study) в отношении прогнозирования случаев послеоперационной ФП. Указанные шкалы предназначены для оценки сложности и распространенности поражения коронарного русла. Наличие или отсутствие вза-

имосвязи между степенью поражения коронарных артерий и частотой случаев послеоперационной ФП позволит внести определенный вклад в понимание вопроса послеоперационной ФП, ее прогнозирование после кардиохирургических вмешательств, а также определить подходы к лечению, направленные на профилактику подобных состояний, тем самым влияя на послеоперационный период и результаты оперативных вмешательств.

Материал и методы

Проспективное нерандомизированное исследование выполнено на базе отделения хирургического лечения интерактивной патологии НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева в период с 2021 по 2023 г.

В исследование были включены 192 пациента после кардиохирургических операций – изолированного КШ, протезирования аортального клапана или сочетанной операции, из них 25% женского, 75% мужского пола, медиана возраста была равна 63 (56; 70) годам. Каких-либо нарушений ритма до госпитализации или в период нахождения в стационаре перед операцией у пациентов не отмечалось. Операция КШ была выполнена 137 (71,13%) пациентам, протезирование аортального клапана – 39 (20,3%), сочетанное вмешательство замены аортального клапана с шунтированием коронарных артерий – 16 (8,4%).

Для изучения исключительно случаев послеоперационной ФП в исследование не входили пациенты с наличием пароксизмов ФП или трепетания предсердий до операции. Кроме того, из исследования исключались пациенты с тяжелой коронарной патологией и сердечной недостаточностью с фракцией выброса левого желудочка менее 40%, а также с тяжелой патологией других органов и систем (хроничес-

кой почечной недостаточностью III–V стадий, патологией щитовидной железы).

В рамках исследования проводились анализ клинических, инструментальных, лабораторных показателей и поиск их взаимосвязи и прогностической роли в отношении случаев послеоперационной ФП. Однако данная работа посвящена поиску наличия или отсутствия взаимосвязи между показателями указанных шкал при возникновении послеоперационной ФП.

Результаты

Для более детального анализа прогностической ценности шкал пациенты были разделены на две группы в зависимости от наличия или отсутствия ФП: в одну группу (группа 0) включены 158 пациентов без случаев послеоперационной ФП, в другую (группа 1) – 34 пациента с наличием после операции впервые возникших пароксизмов длительностью не менее 30 с, зафиксированных на основании ЭКГ или суточного мониторинга ЭКГ.

Оперативное лечение задействованных в исследовании пациентов включало 3 типа хирургических вмешательств, выполненных по классическим методикам: КШ – у 137 (71,3%), протезирование аортального клапана – у 39 (20,3%) и протезирование аортального клапана в сочетании с КШ – у 16 (8,4%) пациентов.

Чтобы проанализировать взаимосвязь значений использованных шкал (Syntax Score, Residual (остаточный) Syntax Score и CASS) с пароксизмами послеоперационной ФП был проведен сравнительный анализ показателей каждой шкалы в обеих группах (табл. 1).

Среднее количество шунтов в обеих группах было одинаковым и составило 2. Syntax Score в группе 1 был равен 18 (12; 29), в группе 0 – 25 (16; 32) (рис. 1). Тем не менее сравнительный анализ не выявил статистически значимой раз-

Таблица 1

Поражение коронарного русла у пациентов в группах с послеоперационной ФП (группа 1) и без нее (группа 0) по данным шкал Syntax Score, Residual Syntax Score и CASS

Показатель	Группа 1 (n = 34)	Группа 0 (n = 158)	P
Количество шунтов	2 (1; 3)	2 (1; 3)	0,439954
Syntax Score, баллы	18 (12; 29)	25 (16; 32)	0,140468
Остаточный Syntax Score, баллы Min/max	0 (0; 0) 0–7	0 (0; 0) 0–8	0,590292
CASS, баллы	2 (1; 3)	3 (1; 4)	0,552738

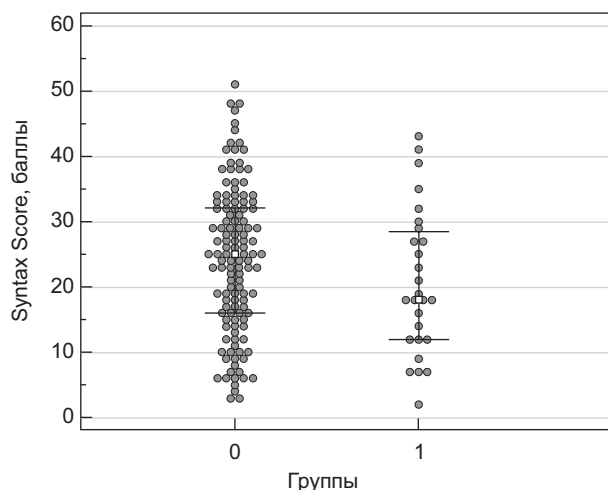


Рис. 1. Значения Syntax Score в группах 0 и 1

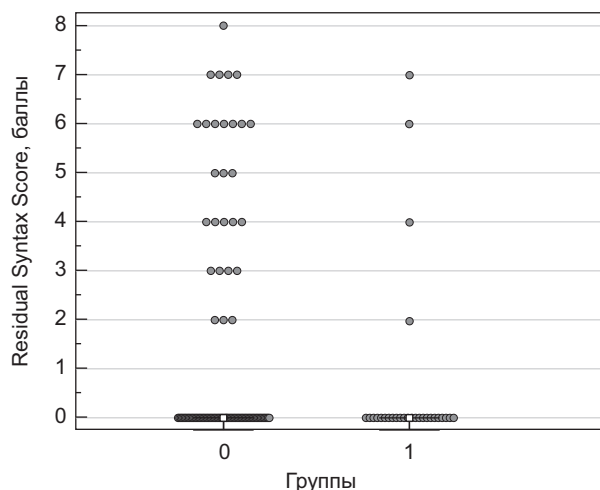


Рис. 2. Остаточный балл Syntax Score в группах 0 и 1

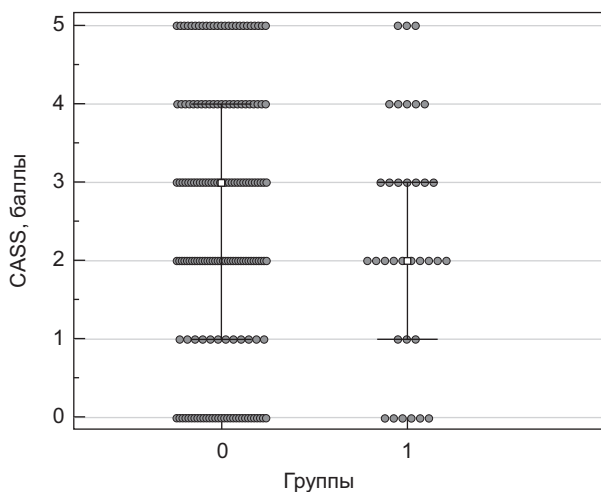


Рис. 3. Данные шкалы CASS в группах 0 и 1

ницы между группами ($p = 0,140468$). Остаточный Syntax Score в обеих группах был равен 0 (рис. 2). Данные по шкале CASS в группе 1 составили 2 (1; 3) балла, в группе 0 – 3 (1; 4) балла, $p = 0,552738$ (рис. 3).

Далее была проведена проверка еще двумя методами – при помощи ROC-анализа и однофакторного регрессионного анализа. Анало-

гичные результаты получены при ROC-анализе исходных значений для указанных шкал. По результатам ROC-анализа получено пороговое значение для Syntax Score ≤ 21 (AUC 0,59, $p = 0,139$), однако с низкой чувствительностью – 59,3 и специфичностью 61,1 (рис. 4, а). Пороговое значение для остаточного Syntax Score – ≤ 2 (AUC 0,533, $p = 0,403$), также с низкой специфичностью 19,0 (рис. 4, б). Для шкалы CASS: пороговое значение ≤ 4 (AUC 0,533, $p = 0,523$), также с низкой специфичностью 15,6 (рис. 4, в).

Также проведен однофакторный регрессионный анализ, согласно результатам которого ни одна из шкал не показала статистически значимой прогностической роли в отношении послеоперационной ФП (табл. 2).

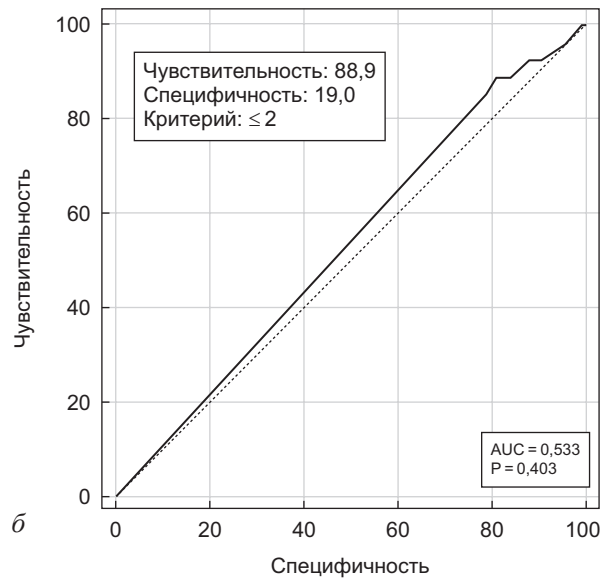
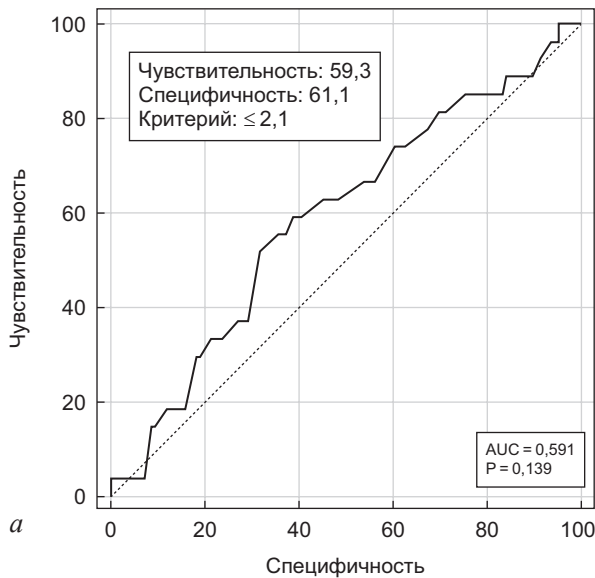
Обсуждения

Принимая во внимание высокий риск жизнеугрожающих осложнений послеоперационной ФП, а также порой внезапность ее появления после операции интересы ученых сводятся к поиску факторов, позволяющих ее предотвратить или спрогнозировать. Выявление пациентов высокого риска возникновения послеоперационной ФП позволит сфокусировать внимание врачей в отношении потенциальных осложнений и своевременно принять превентивные меры. С другой стороны, профилактическое назначение препаратов без научного обоснования является некорректным и нецелесообразным.

Многие исследования современной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии направлены на разработку новых многофакторных шкал, либо нацелены на выявление закономерностей,

Таблица 2

Однофакторный регрессионный анализ		
Параметр	Отношение шансов (ОШ) (95% доверительный интервал (ДИ))	p
Syntax Score, баллы	0,971 (0,935–1,009)	0,136
Остаточный Syntax Score, баллы	0,917 (0,732–1,149)	0,432
CASS, баллы	0,937 (0,749–1,173)	0,572
Число шунтов	0,911 (0,687–1,209)	0,519



сформированных на основании стандартных предоперационных обследований [6]. Так, например, в некоторых работах рассматриваются такие факторы как продолжительность р-зубца на ЭКГ, пол пациента, особенности предшествующей консервативной терапии [7]. Однако, по мнению других авторов, подобные исследования имеют ряд ограничений, связанных с отсутствием в анализе других значимых факторов, которые могут влиять на результат [6]. К таким факторам можно отнести состояние функции других органов и систем (почек, эндокринной системы), функцию левого желудочка, а также объем хирургического вмешательства, продолжительность искусственной вентиляции легких и особенности пред- и послеоперационной медикаментозной терапии [8, 9].

Данное исследование посвящено оценке прогностической роли шкал Syntax Score, Residual Syntax Score и CASS в отношении послеоперационной ФП.

Syntax Score позволяет произвести балльную оценку степени выраженности и распространенности атеросклеротического поражения бассейнов коронарных артерий на основании данных коронарной ангиографии, являясь оптимальным инструментом в выборе реваскуляризации при сложных формах ишемической болезни сердца. Syntax Score позволяет оценить хирургическую сложность поражения коронарных артерий и прогнозировать основные сердечно-сосудистые события после реваскуляризации. Чем выше баллы по Syntax Score, тем более тяжелое поражение отмечается у пациента. Как известно, высокий балл по Syntax Score также

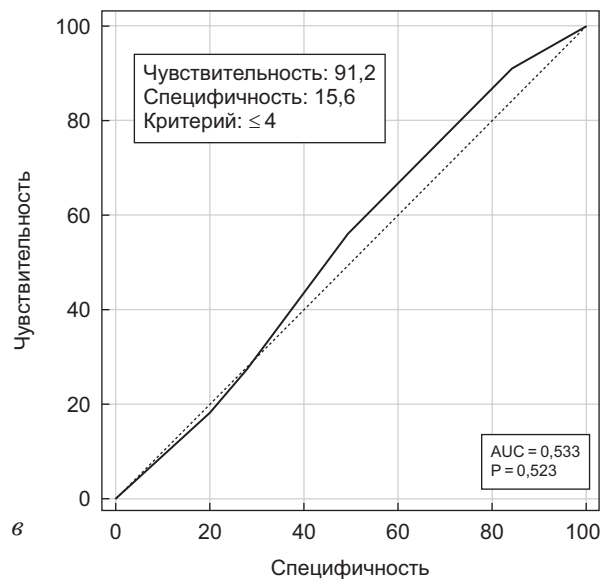


Рис. 4. ROC-кривая:

a – для исходных значений Syntax Score; *б* – для исходных значений остаточного Syntax Score; *в* – для исходных значений CASS

связан с более высоким риском осложнений. Оценка Syntax Score позволяет прогнозировать одновременно как краткосрочные, так и долгосрочные серьезные нежелательные явления после реваскуляризации. Однако исследования, изучающие взаимосвязь Syntax Score и развития послеоперационной ФП, до сих пор ограничены, и носят нерепрезентативный характер в связи с сравнительно небольшой выборкой пациентов.

Residual Syntax Score предназначен для оценки степени выраженности поражения коронарных артерий после проведенного вмешательства. Его расчет заключается в пересчете Syntax Score после проведенного оперативного вмешательства. Согласно многим данным, высокие

значения Residual Syntax Score связаны с более высоким риском кардиальных осложнений в отдаленном послеоперационном периоде [10–13].

Другим вариантом оценки поражения коронарного русла является шкала CASS [14]. Расчет баллов осуществляется следующим образом:

- поражение передней межжелудочковой ветви 70% и более – 1 балл;
- поражение огибающей ветви 70% и более – 1 балл;
- поражение правой коронарной артерии 70% и более – 1 балл;
- поражение ствола левой коронарной артерии 50% и более – 2 балла.

Итоговый результат складывается из суммы всех пунктов, что дает суждение об одно-, двух-, трехсосудистом поражении коронарного русла.

Однако работы, оценивающие взаимосвязь развития послеоперационной ФП с количеством баллов по шкале CASS, в мировой и отечественной литературе отсутствуют.

Как упоминалось выше, данные шкалы используются в клинической практике для оценки поражения коронарного русла и расчета рисков потенциальных кардиальных осложнений. Целью данного исследования являлся поиск взаимосвязи различных значений данных шкал с послеоперационной ФП.

В данное исследование были включены пациенты после различных кардиохирургических операций – КШ, протезирования аортального клапана, а также после сочетанных вмешательств. В дальнейшем группы были разделены в зависимости от наличия или отсутствия пароксизмов ФП после операции. Подобное разделение исследуемых групп, согласно наличию или отсутствию изучаемого фактора, позволит выявить расхождения анализируемых параметров (в данном случае шкал) и оценить их взаимосвязь, в случае ее наличия.

Также мы произвели проверку групп на сопоставимость по изучаемым параметрам. Статистический анализ не выявил статистически значимых различий в группах.

В исследовании Ç. Geçmen et al. оценивалась прогностическая роль шкалы Syntax Score в развитии послеоперационной ФП у пациентов после операции изолированного КШ. В одноцентровое нерандомизированное наблюдательное проспективное исследование были включены 94 пациента с исходным синусовым ритмом, перенесших изолированное КШ в условиях искусственного

кровообращения. У всех пациентов рассчитаны показатели по Syntax Score. Для определения предикторов развития послеоперационной ФП использовали одномерный и многомерный логистический регрессионный анализы. Средний балл Syntax Score у пациентов, включенных в исследование, составил 21. Послеоперационная ФП развилась у 31 (33,3%) пациента. Исследование показало, что возраст, хроническая обструктивная болезнь легких, ширина распределения эритроцитов, уровень мочевины, исходный уровень тропонина I, диаметр левого предсердия и показатель Syntax Score значимо связаны с частотой развития послеоперационной ФП после КШ. Независимая ассоциация выявлена с возрастом (ОШ 1,092; 95% ДИ 1,012–1,179, $p = 0,023$), хронической обструктивной болезнью легких (ОШ 9,228; 95% ДИ 2,150–39,602, $p = 0,003$) и показателем Syntax Score (ОШ 1,139; 95% ДИ 1,050–1,235, $p = 0,002$) [15].

В другом ретроспективном исследовании с общей выборкой, включающей 249 пациентов, перенесших КШ, также показано, что в группе с развитием послеоперационной ФП показатель Syntax Score был выше, чем в группе пациентов без нарушений ритмов сердца в послеоперационном периоде (30,69 против 28,52; $p < 0,01$) [16].

В исследовании В. Ozben et al. (2016 г.), в которое были включены 48 пациентов, перенесших КШ, показано, что количество шунтированных сосудов и время искусственного кровообращения больше в группе с послеоперационной ФП [17].

В единственном отечественном исследовании В.В. Базылева и др. оценивалась взаимосвязь Syntax Score и ФП в раннем послеоперационном периоде у пациентов после изолированного КШ. В данное нерандомизированное ретроспективное исследование включены 156 пациентов. Средний балл Syntax Score всех пациентов составил $26,7 \pm 9,4$. Послеоперационная ФП развилась у 23 (14,7%) пациентов. В группе с аритмией отмечался более высокий балл Syntax Score ($32,7 \pm 11,4$ против $25,7 \pm 8,7$; $p = 0,001$) [18].

В работе L. Cerit et al. проведена оценка взаимосвязи Syntax Score и послеоперационной ФП после операций КШ. В исследование вошли 106 пациентов, среди которых случаи послеоперационных нарушений ритма сердца наблюдались у 34% больных. Согласно проведенному авторами статистическому анализу, Syntax Score

22,25 и более являлся независимым и наиболее сильным предиктором послеоперационной ФП. Однако, учитывая многокомпонентный и различающийся с этиологической точки зрения механизм патогенеза ФП, для более глубокого понимания проблемы необходимо исследование с большим числом пациентов [19].

В данной работе проведен анализ прогностической роли шкал в отношении послеоперационной ФП. Включенные в работу шкалы отражают сложность и анатомическую распространенность поражения коронарного русла. С одной стороны, логично предположить взаимосвязь более тяжелого характера поражения коронарных артерий с более высокой вероятностью возникновения послеоперационной ФП. Однако проведенный статический анализ, включая ROC-кривую и однофакторный регрессионный анализ, не показал статически значимой взаимосвязи между значениями шкал и частотой случаев послеоперационной ФП. Кроме того, не было обнаружено статистически значимых различий между значениями шкал в группе с манифестацией послеоперационной ФП и без нее.

Аналогичным образом в данной работе опровергается другое утверждение, связанное с нулевым остаточным Syntax Score. Нулевые значения остаточного Syntax Score свидетельствуют об отсутствии поражения коронарных артерий после операции. Однако данная работа показывает, что нулевые значения остаточного Syntax Score отмечались в обеих группах, и тем не менее случаи послеоперационной ФП возникали у некоторых больных. Кроме того, как известно, пароксизмы послеоперационной ФП представляют проблему также и при проведении изолированного КШ, несмотря на полную реваскуляризацию коронарных артерий.

Разумеется, патогенез послеоперационной ФП носит более комплексный и патогенетически сложный характер с вовлечением множества факторов, связанных в том числе с анатомическими и гистологическими особенностями левого предсердия, кровоснабжением проводящей системы, степенью артериальной гипертензии, состоянием эндокринной системы и другими [20]. Однако целью данного исследования являлся изолированный анализ предиктивной роли указанных выше шкал в отношении послеоперационной ФП. Данные шкалы используются в клинической практике при предоперационном анализе поражения коронарных бассейнов.

Критический анализ полученных данных, выявление или исключение взаимосвязи необходимы практикующему кардиологу и сердечно-сосудистому хирургу для более глубокого понимания проблемы послеоперационной ФП и прогнозирования течения послеоперационного периода.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование не выявило какой-либо прогностической роли шкал в отношении развития послеоперационной ФП. Проведенный анализ не выявил статически значимой разницы между значениями шкал в группе с послеоперационной ФП и без нее, что также было подтверждено при проведении ROC-анализа и однофакторного регрессионного анализа.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список/References

- Halpin L.S., Barnett S.D., Burton N.A. National databases and clinical practice specialist: decreasing postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery. *Outcomes Manag.* 2004; 8 (1): 33–38.
- Ad N., Barnett S.D., Haan C.K. et al. Does preoperative atrial fibrillation increase the risk for mortality and morbidity after coronary artery bypass grafting? *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2009; 137 (4): 901–906. DOI: 10.1016/j.jtcvs.2008.09.050
- Rogers C.A., Angelini G.D., Culliford L.A. et al. Coronary surgery in patients with preexisting chronic atrial fibrillation: early and midterm clinical outcome. *Ann. Thorac. Surg.* 2006; 81 (5): 1676–1682. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2005.11.047
- Maisel W.H., Rawn J.D., Stevenson W.G. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann. Intern. Med.* 2001; 135 (12): 1061–1067. DOI: 10.7326/0003-4819-135-12-200112180-00010
- Кварацхелия Г.Г., Асымбекова Э.У., Голубев Е.П. и др. Непосредственные результаты изолированного аортокоронарного шунтирования у пациентов с минимальным и умеренным стенозом аортального клапана. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2024; 66 (3): 322–332. DOI: 10.24022/0236-2791-2024-66-3-322-332
- Kvaratskheliya G.G., Asymbekova E.U., Golubev E.P. et al. Immediate results of isolated coronary artery bypass grafting in patients with minimal and moderate aortic valve stenosis. *Grudnaya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya.* 2024; 66 (3): 322–332 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2024-66-3-322-332
- Mariscalco G., Biancari F., Zanobini M. et al. Bedside tool for predicting the risk of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery: the POAF score. *J. Am. Heart Assoc.* 2014; 3 (2): e000752. DOI: 10.1161/JAHA.113.000752
- Zaman A.G., Archbold A., Helft G. et al. Atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: a model for preoperative stratification. *Circulation.* 2000; 101 (12): 1403–1408. DOI: 10.1161/01.cir.101.12.1403

8. Amar D., Shi W., Hogue C.W. et al. Clinical prediction rule for atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2004; 44 (6): 1248–1253. DOI: 10.1016/j.jacc.2004.05.078
9. Magee M.J., Herbert M.A., Dewey T.M. et al. Atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting surgery: development of a predictive risk algorithm. *Ann. Thorac. Surg.* 2007;83:1707–1712.
10. Génereux P., Palmerini T., Caixeta A. et al. Quantification and impact of untreated coronary artery disease after percutaneous coronary intervention: the residual SYNTAX (Synergy Between PCI with Taxus and Cardiac Surgery) score. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2012; 59 (24): 2165–2174. DOI: 10.1016/j.jacc.2012.03.010
11. Farooq V., Serruys P.W., Bourantas C.V. et al. Quantification of incomplete revascularization and its association with five-year mortality in the synergy between percutaneous coronary intervention with taxus and cardiac surgery (SYNTAX) trial validation of the residual SYNTAX score. *Circulation.* 2013; 128 (2): 141–151. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.113.001803
12. De Bruyne B., Fearon W.F., Pijls N.H. et al. Fractional flow reserve-guided PCI for stable coronary artery disease. *N. Engl. J. Med.* 2014; 371 (13): 1208–1217. DOI: 10.1056/NEJMoa1408758
13. Ciccarelli G., Barbato E., Toth G.G. et al. Angiography versus hemodynamics to predict the natural history of coronary stenoses: fractional flow reserve versus angiography in multivessel evaluation 2 substudy. *Circulation.* 2018; 137 (14): 1475–1485. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.028782
14. Шварц В.А., Талибова С.М., Сокольская М.А. и др. Ассоциация новых биомаркеров системного воспаления с развитием атеросклероза и его выраженностью. *Российский кардиологический журнал.* 2024; 29 (8): 6025. DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6025
Shvarts V.A., Talibova S.M., Sokolskaya M.A. et al. Association of novel biomarkers of systemic inflammation with atherosclerosis and its severity. *Russian Journal of Cardiology.* 2024; 29 (8): 6025 (in Russ.). DOI: 10.15829/1560-4071-2024-6025
15. Geçmen Ç., Babür Güler G., Erdoğan E. et al. SYNTAX score predicts postoperative atrial fibrillation in patients undergoing on-pump isolated coronary artery bypass grafting surgery. *Anatol. J. Cardiol.* 2016; 16 (9): 655–661. DOI: 10.5152/AnatolJ-Cardiol.2015.6483
16. De Beer F.C., Hind C.R., Fox K.M. et al. Measurement of serum C-reactive protein concentration in myocardial ischaemia and infarction. *Br. Heart J.* 1982; 47 (3): 239–243. DOI: 10.1136/hrt.47.3.239
17. Ozben B., Akaslan D., Sunbul M. et al. Postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting surgery: a two-dimensional speckle tracking echocardiography study. *Heart Lung. Circ.* 2016; 25 (10): 993–999. DOI: 10.1016/j.hlc.2016.02.003
18. Базылев В.В., Немченко Е.В., Сластин Я.С. и др. Взаимосвязь SYNTAX score и фибрилляции предсердий в раннем послеоперационном периоде у пациентов после изолированного коронарного шунтирования. *CardioСоматика.* 2018; 9 (1): 5–9. DOI:10.26442/2221-7185_2018.1.5-9
Bazylev V.V., Nemchenko E.V., Slastin Ya.S. et al. The relationship between the SYNTAX score and atrial fibrillation in the early postoperative period in patients after isolated coronary artery bypass grafting. *Cardiosomatics.* 2018; 9 (1): 5–9 (in Russ.). DOI:10.26442/2221-7185_2018.1.5-9
19. Cerit L., Duygu H., Gulsen K. et al. Is SYNTAX Score predictive of atrial fibrillation after on-pump coronary artery bypass graft surgery? *Korean Circ. J.* 2016; 46 (6): 798–803. DOI: 10.4070/kcj.2016.46.6.798
20. Сигаев И.Ю., Керен М.А., Шония З.Д. Возможности ультразвуковой флоуметрии в сочетании с эпикардиальным ультразвуковым сканированием для комплексной оценки функционального состояния кондуитов при операциях коронарного шунтирования. *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия.* 2021; 63 (2): 133–139
Sigaev I.Yu., Keren M.A., Shoniya Z.D. The possibilities of ultrasound flowmetry in combination with epicardial ultrasound scanning for a comprehensive assessment of the functional state of the conduits during coronary bypass surgery. *Russian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2021; 63 (2): 133–139 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2021-63-2-133-139
21. 9 (in Russ.). DOI: 10.24022/0236-2791-2021-63-2-133-139

Принята 03.03.2025

Поступила в печать 24.03.2025